

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of following application
as filed with this Office.

Date of Application: March 15, 2001

Application Number: P2001-074746

Applicant(s): TOCHIGI FUJI SANGYO KABUSHIKI KAISHA

October 19, 2001

Commissioner,
Japan Patent Office

Kouzou OIKAWA

Number of Certification: 2001-3091830



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月15日

出 願 番 号

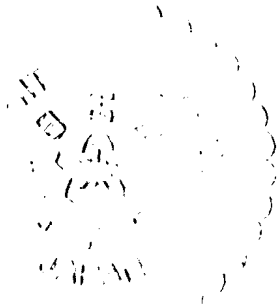
Application Number:

特願2001-074746

出 願 人

Applicant(s):

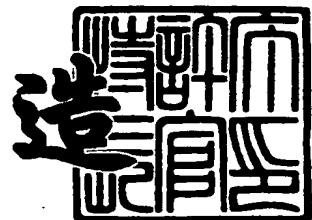
栃木富士産業株式会社



2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3091830

【書類名】 特許願

【整理番号】 TGF-2021

【提出日】 平成13年 3月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 23/04

【発明の名称】 デファレンシャル装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県栃木市大宮町 2 3 8 8 番地 栃木富士産業株式会
社内

【氏名】 石川 泰彦

【特許出願人】

【識別番号】 000225050

【氏名又は名称】 栃木富士産業株式会社

【代表者】 栗原 義一

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 赳夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-319911

【出願日】 平成12年10月19日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010250

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デファレンシャル装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原動機の駆動力によって回転するケース状トルク伝達部材と

このケース状トルク伝達部材に貫入し差動機構を備えた内部回転部材と、

ケース状トルク伝達部材と内部回転部材との間に配置されたメインクラッチと

ケース状トルク伝達部材の外部に配置された電磁石と、

電磁石に吸引されるアーマチャによって連結されるパイロットクラッチと、

パイロットクラッチが連結されるとトルクを受けて作動し、メインクラッチを連結するカム機構と、

電磁石とパイロットクラッチとの間に配置され、電磁石の磁路の一部を構成するロータとを備えた構造であって、

前記ロータが、前記内部回転部材上に支持されていることを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の発明であって、内部回転部材が、ケース状トルク伝達部材の内側に配置されたデフケースであり、

メインクラッチが、ケース状トルク伝達部材とデフケースとの間に配置されると共に、

ロータが、前記デフケース上に支持されており、

パイロットクラッチが連結されると、ケース状トルク伝達部材とデフケースとの間の伝達トルクを受けてカム機構が作動することを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の発明であって、磁路の一部を構成するロータが、一方の磁路と他方の磁路との間で磁力の短絡を防止する複数箇所の開口と、これらの開口を連結するブリッジ部とを有するブリッジ構造であることを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の発明であって、前記ロータ

の磁路の径方向内側に、磁力の短絡を防止する短絡防止手段を設けたことを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の発明であって、前記ロータの磁路の径方向内側に、ブリッジ部で連結された複数箇所の開口が設けられており、これらの開口が、短絡防止手段であることを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 6】 請求項 4 または請求項 5 に記載の発明であって、前記短絡防止手段が、前記電磁石のコアに対向する部位に設けてあることを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の発明であって、パイロットクラッチが、多板クラッチであって磁路の一部を構成すると共に、この多板クラッチが、カム機構を構成する一方のカム部材とケース状トルク伝達部材との間に配置されており、ケース状トルク伝達部材に連結したアウタープレートとカム部材との間に、磁力の漏洩を低減するために必要な所定間隔の隙間が形成されていることを特徴とするデファレンシャル装置。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載の発明であって、磁路の一部を構成するアーマチャとケース状トルク伝達部材との間に、磁力の漏洩を低減するために必要な所定間隔の隙間が形成されていることを特徴とするデファレンシャル装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電磁石で操作されるクラッチ機構を備えたデファレンシャル装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

特開平 3 - 2 9 2 4 3 7 号公報に図 5 のようなデファレンシャル装置 5 0 1 が記載されている。

【 0 0 0 3 】

このデファレンシャル装置 5 0 1 は、エンジンの駆動力を前輪と後輪に配分す

るセンターデフであり、エンジンの駆動力によって回転するデフケース503、プラネタリーギヤ式の差動機構505、多板式のメインクラッチ507及びパイロットクラッチ509、ボールカム511、アーマチャ513、磁性体のロータ515、電磁石517などから構成されている。

【0004】

デフケース503はデフキャリアに収容されており、ベアリングによって両側のボス部516、518をこのデフキャリアに支承されている。

【0005】

差動機構505は、デフケース503に形成されたインターナルギヤ519、互いに噛み合った外側と内側のプラネタリーギヤ521、523、サンギア525などから構成されており、外側のプラネタリーギヤ521はインターナルギヤ519と噛み合い、内側のプラネタリーギヤ523はサンギア525と噛み合っている。

【0006】

各プラネタリーギヤ521、523は、それぞれシャフト527、529に支承されており、これらのシャフト527、529は両端をプラネタリーキャリア531、533に支持されている。また、プラネタリーキャリア531は前輪側のハブ535と一体に形成され、サンギア525は後輪側のハブ537と一体に形成されている。

【0007】

後輪側のハブ537は外側の中空軸539から後輪側動力伝達系を介してリヤデフ（エンジンの駆動力を左右の後輪に配分するデファレンシャル装置）に連結されており、前輪側のハブ535は中空軸539の内側に配置された中空軸541から前輪側動力伝達系を介してフロントデフ（エンジンの駆動力を左右の前輪に配分するデファレンシャル装置）に連結されている。

【0008】

メインクラッチ507は、プラネタリーキャリア533と後輪側ハブ537（サンギア525）との間に配置されており、パイロットクラッチ509は、カムリング543とデフケース503との間に配置されている。

【0009】

ボールカム511は、カムリング543とプラネタリーキャリヤ531との間にボール544を配置して構成されており、アーマチャ513はパイロットクラッチ509に対してロータ515の反対側に配置されている。

【0010】

ロータ515は、径方向の外側を溶接されてデフケース503の一部を構成しており、カムリング543とロータ515との間には、ボールカム511のカム反力を受けるスラストベアリング545とワッシャ547が配置されている。

【0011】

電磁石517は、ベアリング549、549によってロータ515側のボス部516に支承されている。

【0012】

デフケース503（インターナルギヤ519）を回転させるエンジンの駆動力は、プラネタリーギヤ521、523からプラネタリーキャリヤ531、533とサンギア525に配分され、これらを介してそれぞれ前輪側と後輪側に伝達される。また、悪路などで前後輪間に駆動抵抗差が生じると、エンジンの駆動力はプラネタリーギヤ521、523の自転と公転によって前後輪側に差動配分される。

【0013】

ロータ515とパイロットクラッチ509とアーマチャ513は電磁石517の磁路を構成しており、電磁石517が励磁されるとこの磁路に磁力ループ551が形成され、アーマチャ513が吸引されてパイロットクラッチ509を押圧し締結させる。

【0014】

パイロットクラッチ509が締結されると、ボールカム511に差動機構505の差動トルクが掛かり、そのカムスラスト力によってプラネタリーキャリヤ531、533が移動し、メインクラッチ507を押圧して締結する。メインクラッチ507が締結されると、その摩擦抵抗によって差動機構505の差動回転が制限される。

【 0 0 1 5 】

また、電磁石 5 1 7 の励磁電流を制御すると、パイロットクラッチ 5 0 9 の滑りによってボールカム 5 1 1 のカムスラスト力が変わり、メインクラッチ 5 0 7 の摩擦抵抗が変化して差動制限力が制御される。

【 0 0 1 6 】

また、電磁石 5 1 7 の励磁を停止すると、パイロットクラッチ 5 0 9 が開放されてボールカム 5 1 1 のカムスラスト力が消失し、メインクラッチ 5 0 7 が開放されて差動回転が自由になる。

【 0 0 1 7 】

また、ロータ 5 1 5 は、ステンレス鋼や銅のような非磁性体のリング 5 5 3 によって径方向外側部分と内側部分とが磁氣的に遮断されており、ロータ 5 1 5 上で磁力が短絡しないようにされている。

【 0 0 1 8 】

また、ロータ 5 1 5 が溶接されている部分は、非磁性体のリング 5 5 5 であり、デフケース 5 0 3 の差動機構 5 0 5 側に磁力が漏洩するのを防止している。

【 0 0 1 9 】

【発明が解決しようとする課題】

デファレンシャル装置 5 0 1 のデフケース 5 0 3 は、上記のように、差動機構 5 0 5 、メインクラッチ 5 0 7 、パイロットクラッチ 5 0 9 、ボールカム 5 1 1 、アーマチャ 5 1 3 などを収容して、これらを支持すると共に、デフキャリアに支承されるから、ボス部 5 1 6 , 5 1 8 が必要であると共に、十分な強度が要求され、軽量化が難しい。

【 0 0 2 0 】

また、デフケース 5 0 3 のような外側のケース状トルク伝達部材は、従来、鍛造や鋳造で成形されると共に、高い寸法精度が要求されるから、切削加工して必要な精度を得ており、それだけコスト高である。

【 0 0 2 1 】

従って、このように大きな強度と高い加工精度が要求されるケース状トルク伝達部材を、プレスで加工し、低コストにすることは不可能であった。

【 0 0 2 2 】

さらに、ケース状トルク伝達部材を部材の支持機能から開放してフローティング構造にすると、例えば、回転時の振れがある程度許容されるから、加工精度をそれだけラフにして低コスト化し、また、軽量化することが可能になるが、上記のように、種々の部材を支持するケース状トルク伝達部材（デフケース 5 0 3）の場合はこのようなことも不可能である。

【 0 0 2 3 】

また、デフケース 5 0 3 は、磁力の漏洩を防止する非磁性体のリング 5 5 5 が必要であるから、それだけ構造が複雑で、コスト高である。

【 0 0 2 4 】

また、ロータ 5 1 5 は、スラストベアリング 5 4 5 とワッシャ 5 4 7 を介してボールカム 5 1 1 のカム反力を受ける。ところが、ロータ 5 1 5 は溶接されている径方向の外側部分が支点になるから、図 5 に示すように、カム反力を受ける作用点からこの支点までの距離 L_1 が長くなり、それだけ大きなトルクを負担することになる。

【 0 0 2 5 】

従って、ロータ 5 1 5 はこのトルクに耐えるために、十分な強度が必要であり、軽量化が難しい。

【 0 0 2 6 】

さらに、磁路を構成するロータ 5 1 5 は、磁力の短絡を防止する非磁性体のリング 5 5 3 が必要であるから、リング 5 5 3 によって分断されている径方向外側部分と内側部分とこのリング 5 5 3 との 3 ピース構造になっており、構造が複雑である上に、リング 5 5 3 と外側部分と内側部分とを別体で製作し、これらを溶接しなければならず、コスト高である。

【 0 0 2 7 】

また、ロータ 5 1 5 で磁力の短絡を防止するには、例えば、磁力の正極側部分と負極側部分である径方向外側部分と内側部分との間に複数の開口を設けて短絡を防止すると共に、これらの開口の間で正極側部分と負極側部分とを連結するブリッジ部を形成するブリッジ構造があり、こうすればロータが 1 ピースになり、

低コストにできる。

【0028】

しかし、上記のように、カムスラスト力の作用点から支点までの距離 L_1 が長く大きなトルクが掛かるロータ515の場合、開口による強度の低下を伴うブリッジ構造にすることはできない。

【0029】

また、磁カーループ551の径方向内側では、ロータ515、ワッシャ547、スラストベアリング545、カムリング543、ボールカム511、アーマチャ513の順に磁性材料の部材が互いに接触した状態で配置されているから、磁カーループ551から磁気が漏洩し、破線で示すような分岐磁路557が形成される。

【0030】

この分岐磁路557は、アーマチャ513の吸引に関与しないから、分岐した磁力だけ電磁石517の磁気効率が悪くなり、車載バッテリーの負担が増え、エンジンの燃費が低下する。

【0031】

また、多板式のパイロットクラッチ509は、電磁石517の励磁電流制御に伴って、外側と内側の各クラッチ板を滑らせながらアーマチャ513に押圧される状態になるから十分な潤滑が必要であり、潤滑が不足するとクラッチ板の摩擦抵抗が不安定になり、差動制限力を精密に制御することが難しくなる上に、耐久性が低下する。

【0032】

そこで、この発明は、ケース状トルク伝達部材とロータの外部に配置された電磁石によって断続操作されるクラッチ機構を備え、ケース状トルク伝達部材とロータの構造を簡単にし、低コストにし、また、電磁石の磁気効率を改善し、クラッチ機構の耐久性を向上させたデファレンシャル装置の提供を目的とする。

【0033】

【課題を解決するための手段】

請求項1のデファレンシャル装置は、原動機の駆動力によって回転するケース

状トルク伝達部材と、このケース状トルク伝達部材に貫入し差動機構を備えた内部回転部材と、ケース状トルク伝達部材と内部回転部材との間に配置されたメインクラッチと、ケース状トルク伝達部材の外部に配置された電磁石と、電磁石に吸引されるアーマチャによって連結されるパイロットクラッチと、パイロットクラッチが連結されるとトルクを受けて作動し、メインクラッチを連結するカム機構と、電磁石とパイロットクラッチとの間に配置され、電磁石の磁路の一部を構成するロータとを備えた構造であって、前記ロータが、前記内部回転部材上に支持されていることを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

このように、本発明のデファレンシャル装置では、ロータ 5 1 5 が径方向外側部分でデフケース 5 0 3 に溶接されている従来例と異なって、ケース状トルク伝達部材の内側に配置されている内部回転部材上でロータを支持している。

【 0 0 3 5 】

この内部回転部材は、メインクラッチによって駆動力を断続する構成の場合は駆動力伝達部材になり、メインクラッチによって差動を制限する構成の場合は差動回転部材になる。

【 0 0 3 6 】

また、カム機構は、大きなトルクを掛けるために回転中心軸の付近に配置されているから、カム反力を受ける作用点からロータの支持点（支点）までの距離が、従来例より大幅に短くなり、カム反力によって生じるトルクが小さくなる。

【 0 0 3 7 】

従って、ロータは必要な強度が小さくてすみ、それだけ軽量にすることができる。

【 0 0 3 8 】

また、このようにロータに掛かるトルクが小さくなるから、ロータを、一方の磁路（例えば、磁力の往路部分）と他方の磁路（例えば、磁力の復路部分）の間に複数の開口を設けるブリッジ構造にすることが可能になり、ブリッジ構造にすることによってロータが 1 ピースになり、ロータ 5 1 5 が 3 ピースである従来例と異なって、ロータが軽量になり、低コストになる。

【 0 0 3 9 】

また、ロータを内部回転部材上で支持することによって、ケース状トルク伝達部材がロータと別体になり、ロータを支持する必要がなくなることに伴って、内側に收容された他の部材の支持機能からケース状トルク伝達部材を解放すれば、ケース状トルク伝達部材の強度をそれだけ下げて、軽量にすることができる。

【 0 0 4 0 】

また、部材の支持機能から開放されたケース状トルク伝達部材は、フローティング構造にすることが可能になり、これに伴い、加工精度を適度にラフにして低コストにすると共に、さらに軽量化することができる。

【 0 0 4 1 】

また、このように、ケース状トルク伝達部材は大きな強度と高い加工精度からも解放されるから、プレスで加工することが可能になり、デフケース 5 0 3 を鍛造または鋳造した後高精度で切削加工する従来例と較べて、ケース状トルク伝達部材のコストを大幅に引き下げることができる。

【 0 0 4 2 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のデファレンシャル装置であって、内部回転部材が、ケース状トルク伝達部材の内側に配置されたデフケースであり、メインクラッチが、ケース状トルク伝達部材とデフケースとの間に配置されると共に、ロータが、前記デフケース上に支持されており、パイロットクラッチが連結されると、ケース状トルク伝達部材とデフケースとの間の伝達トルクを受けてカム機構が作動することを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

この構成は、メインクラッチの開閉によってケース状トルク伝達部材とデフケースとの間で駆動力を断続するデファレンシャル装置であり、ケース状トルク伝達部材の内側に配置されたデフケースでロータを支持したことによって、請求項 1 の構成と同等の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 4 4 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のデファレンシャル装置であって、磁路の一部を構成するロータが、一方の磁路と他方の磁路との間で磁力

の短絡を防止する複数箇所の開口と、これらの開口を連結するブリッジ部とを有するブリッジ構造であることを特徴としており、請求項 1 または請求項 2 の構成と同等の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 4 5 】

この構成はロータをブリッジ構造にした構成であり、請求項 1 で説明したブリッジ構造の作用・効果が得られる。

【 0 0 4 6 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の発明であって、前記ロータの磁路の径方向内側に、磁力の短絡を防止する短絡防止手段を設けたことを特徴としており、請求項 1 ～ 3 の構成と同等の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

また、磁路の一部を構成するロータの、磁路の径方向内側に磁力の短絡を防止する短絡防止手段を設けたことによって、磁路ループからの磁力漏洩が防止される。

【 0 0 4 8 】

従って、磁力の短絡により分岐磁路 5 5 7 が形成される従来例と異なり、電磁石の磁気効率が大幅に改善され、これに伴って、車載バッテリーの負担が軽減され、エンジンの燃費が向上する。

【 0 0 4 9 】

請求項 5 の発明は、請求項 4 に記載の発明であって、前記ロータの磁路の径方向内側に、ブリッジ部で連結された複数箇所の開口が設けられており、これらの開口が、短絡防止手段であることを特徴としており、請求項 4 の構成と同等の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

また、開口（空気）の磁気抵抗によって磁力の短絡を防止するこの構成では、各開口がオイル流路になるから周辺部材の潤滑・冷却機能が向上する。

【 0 0 5 1 】

特に、ロータに近接して配置されたパイロットクラッチの潤滑機能が向上し、摩擦抵抗が安定するから、デファレンシャル装置の差動制限力や伝達トルクの制

御精度と、パイロットクラッチの耐久性とが大幅に向上する。

【 0 0 5 2 】

請求項 6 の発明は、請求項 4 または請求項 5 に記載の発明であって、前記短絡防止手段が、前記電磁石のコアに対向する部位に設けてあることを特徴としており、請求項 4 または請求項 5 の構成と同等の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

また、磁束漏れ発生基部となる、ロータとコアの最接近部である当該部分に設けることで効果的に磁路の短絡を防止することができる。

【 0 0 5 4 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載のデファレンシャル装置であって、パイロットクラッチが、多板クラッチであって磁路の一部を構成すると共に、この多板クラッチが、カム機構を構成する一方のカム部材とケース状トルク伝達部材との間に配置されており、ケース状トルク伝達部材に連結したアウタープレートとカム部材との間に、磁力の漏洩を低減するために必要な所定間隔の隙間が形成されていることを特徴としており、請求項 1 ～ 6 の構成と同等の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 5 5 】

また、磁路の一部を構成する多板クラッチ（パイロットクラッチ）のアウタープレートとインナープレートの内、ケース状トルク伝達部材に連結されたアウタープレートと、カム機構のカム部材との間に、磁力の漏洩を低減するために必要な所定間隔の隙間を形成したことによって、電磁石の磁力ロスがさらに小さくなり、アーマチャの吸引力が強くなって、パイロットクラッチ（メインクラッチ）の操作レスポンスが向上する。

【 0 0 5 6 】

また、磁力のロスが小さくなることに伴って、電磁石をそれだけ小型にすることが可能になり、エンジンの燃費が向上する。

【 0 0 5 7 】

また、アウタープレートとカム部材との隙間がオイル流路になり、パイロットクラッチ、カム機構、メインクラッチなどの潤滑性と冷却性が向上する。

【 0 0 5 8 】

請求項 8 の発明は、請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のデファレンシャル装置であって、磁路の一部を構成するアーマチャとケース状トルク伝達部材との間に、磁力の漏洩を低減するために必要な所定間隔の隙間が形成されていることを特徴としており、請求項 1 ～ 7 の構成と同等の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

また、磁路の一部を構成するアーマチャとケース状トルク伝達部材との間に、磁力の漏洩を低減するために必要な所定間隔の隙間を形成したことによって、電磁石の磁力ロスがさらに小さくなり、アーマチャの吸引力が強くなって、パイロットクラッチ（メインクラッチ）の操作レスポンスが向上する。

【 0 0 6 0 】

また、電磁石の小型化が可能になり、燃費が向上する。

【 0 0 6 1 】

また、アーマチャとケース状トルク伝達部材の間に隙間を設けたことによって、ケース状トルク伝達部材側に漏洩する磁力が低減するから、従来例で磁力の漏洩を防止するためにデフケース 5 0 3 に溶接されている非磁性体のリング 5 5 5 のような漏洩防止部材が不要になり、ケース状トルク伝達部材はそれだけ構造簡単で、低コストになる。

【 0 0 6 2 】

また、アーマチャとケース状トルク伝達部材との隙間がオイル流路になり、パイロットクラッチ、カム機構、メインクラッチなどの潤滑性と冷却性が向上する。

【 0 0 6 3 】

【発明の実施の形態】

〔第 1 実施形態〕

図 1， 2 によってリヤデフ 1（第 1 実施形態のデファレンシャル装置）の説明をする。

【 0 0 6 4 】

リヤデフ 1 は請求項 1， 2， 3， 7， 8 の特徴を備えている。また、左右の方

向はリヤデフ 1 を用いた車両及び図 1 での左右の方向であり、符号のない部材等は図示されていない。

【 0 0 6 5 】

この車両は 4 輪駆動車であり、リヤデフ 1 は 2 輪駆動走行時に切り離される後輪側に配置されている。

【 0 0 6 6 】

図 1 のように、リヤデフ 1 は、回転ケース 3 (ケース状トルク伝達部材)、デフケース 5 (ケース状トルク伝達部材の内側に配置された内部回転部材)、ベベルギア式の差動機構 7、クラッチ機構 9、その一部を構成するロータ 1 1 などから構成されている。

【 0 0 6 7 】

リヤデフ 1 はデフキャリアに收容されており、このデフキャリアにはオイル溜りが設けられている。

【 0 0 6 8 】

回転ケース 3 は、リングギア 1 3 と円筒部材 1 5 から構成されており、円筒部材 1 5 はプレスで加工され、リングギア 1 3 に溶接されている。

【 0 0 6 9 】

リングギア 1 3 は大径と小径のボールベアリング 1 7, 1 9 によってデフケース 5 上に支持されている。また、リングギア 1 3 はヘリカルギアであり、後輪側プロペラシャフトに連結された相手側ヘリカルギアと噛み合っている。

【 0 0 7 0 】

図 1 のように、回転ケース 3 はリングギア 1 3 によるトルク伝達だけを行って、部材の支持機能から開放されたフローティング構造になっている。

【 0 0 7 1 】

また、リングギア 1 3 は、その捻れ角によって、車両の前進走行時には回転ケース 3 に右方向の噛み合いスラスト力を与え、後進走行時には左方向の噛み合いスラスト力を与える。

【 0 0 7 2 】

ボールベアリング 1 7 のアウターレース 2 1 はリングギア 1 3 の段差部 2 3 に

よって左方向に位置決めされており、インナーレース25は受圧部材27とデフケース5の段差部28とによって右方向に位置決めされている。

【0073】

また、ボールベアリング19のアウトーレース29はリングギア13の段差部31によって右方向に位置決めされており、インナーレース33はデフケース5の左ボス部35に装着されたスナップリング37によって左方向に位置決めされている。

【0074】

このスナップリング37は、十分な位置決め機能を持ちながら、ある程度以上のスラスト力を受けると破壊するように、適度な強度が与えられている。

【0075】

差動機構7は、複数本のピニオンシャフト39、ピニオンギア41、左右のサイドギア43、45などから構成されている。

【0076】

各ピニオンシャフト39はデフケース5の回転中心軸から放射状に配置されており、それぞれの先端はデフケース5の係合孔47に係合し、スプリングピン49によって抜け止めを施されている。

【0077】

ピニオンギア41はピニオンシャフト39上に支承されており、デフケース5とピニオンギア41との間には、ピニオンギア41の遠心力及びサイドギア43、45との噛み合い反力を受ける球面ワッシャ51が配置されている。

【0078】

サイドギア43、45はそれぞれピニオンギア41と噛み合っており、各サイドギア43、45とデフケース5との間には、サイドギア43、45の噛み合い反力を受けるスラストワッシャ53がそれぞれ配置されている。

【0079】

サイドギア43、45は左右のドライブシャフトにそれぞれスプライン連結されており、各ドライブシャフトはデフケース5の左右のボス部35、55とデフキャリアから外部に貫通し、継ぎ手を介して左右の後輪に連結されている。

【0080】

リングギア13を回転させるエンジン（原動機）の駆動力は、下記のように、クラッチ機構9が連結されるとデフケース5に伝達される。デフケース5の回転はピニオンシャフト39からピニオンギア41を介して各サイドギア43、45に配分され、さらにドライブシャフトから左右の後輪側に伝達されて車両が4輪駆動状態になり、悪路の脱出性と走破性、発進性、加速性、車体の安定性などが大きく向上する。

【0081】

また、悪路などで後輪間に駆動抵抗差が生じると、エンジンの駆動力はピニオンギア41の自転によって左右の後輪に差動配分される。

【0082】

クラッチ機構9は、電磁石57、ロータ11、多板式のメインクラッチ59及びパイロットクラッチ61、カムリング63、ボールカム65（カム機構）、プレッシャープレート67、リターンスプリング69、アーマチャ71、コントローラなどから構成されている。

【0083】

電磁石57のコア73はデフキャリアに固定されており、そのリード線は外部に引き出され、車載のバッテリーに接続されている。

【0084】

デフケース5は、左のボス部35をボールベアリング74によってデフキャリアに支承され、右のボス部55をボールベアリング75とコア73を介してデフキャリアに支承されている。

【0085】

ロータ11は磁性材料で作られており、スナップリング77によってデフケースの右ボス部55外周に固定され、軸方向に位置決めされている。また、ロータ11は回転ケース3の右側壁部材を兼ねている。

【0086】

メインクラッチ59は、回転ケース3（円筒部材15）とデフケース5の間に配置されている。そのアウトプレート79は円筒部材15の内周に設けられた

スプライン部 8 1 に連結されており、インナープレート 8 3 はデフケース 5 の外周に設けられたスプライン部 8 5 に連結されている。

【 0 0 8 7 】

パイロットクラッチ 6 1 は円筒部材 1 5 とカムリング 6 3 の間に配置されている。そのアウタープレート 8 7 は円筒部材 1 5 のスプライン部 8 1 に連結されており、インナープレート 8 9 はカムリング 6 3 の外周に設けられたスプライン部 9 1 に連結されている。

【 0 0 8 8 】

また、スプライン部 8 1 は、円筒部材 1 5 をプレス加工するとき同時に加工されており、円筒部材 1 5 の右端部まで貫通している。

【 0 0 8 9 】

アウタープレート 8 7 とインナープレート 8 9 は軸方向交互に配置されており、アーマチャ 7 1 にはインナープレート 8 9 が対向している。

【 0 0 9 0 】

ボールカム 6 5 はカムリング 6 3 とプレッシャープレート 6 7 との間に配置されている。プレッシャープレート 6 7 はデフケース 5 のスプライン部 8 5 に連結されており、下記のように、ボールカム 6 5 のカムスラスト力を受けてメインクラッチ 5 9 を押圧する。

【 0 0 9 1 】

カムリング 6 3 とロータ 1 1 との間には、ボールカム 6 5 のカム反力を受けるスラストベアリング 9 3 が配置されている。

【 0 0 9 2 】

リターンスプリング 6 9 は、プレッシャープレート 6 7 とデフケース 5 との間に配置され、プレッシャープレート 6 7 をメインクラッチ 5 9 の連結解除方向に付勢している。

【 0 0 9 3 】

アーマチャ 7 1 はリング状に形成されており、プレッシャープレート 6 7 とパイロットクラッチ 6 1 との間で軸方向移動自在に配置されている。また、アーマチャ 7 1 の内周はプレッシャープレート 6 7 の段差部 9 4 によってセンターリン

グされている。

【0094】

ロータ11、パイロットクラッチ61のアウトプレート87とインナープレート89、アーマチャ71によって電磁石57の磁路が構成されており、電磁石57を励磁するとこの磁路上に磁力ループ95が形成される。

【0095】

また、ロータ11と電磁石57のコア73との間には磁路の一部になる所定間隔のエアギャップ97、99が設けられている。

【0096】

また、ロータ11には、図2のように、径方向の外側部分101と内側部分103（一方の磁路と他方の磁路）との間に6個の開口105が周方向等間隔に設けられており、各開口105の間には外側部分101と内側部分103とを連結するブリッジ部107が形成されている（ブリッジ構造）。

【0097】

これらの開口105（開口105にある空気の磁気抵抗）によって、外側部分101と内側部分103が磁氣的に絶縁され、磁力の短絡が防止されている。

【0098】

また、図1のように、ブリッジ部107は磁力の短絡防止効果を高めるために、軸方向の両側に凹部を形成し、薄くしてある。

【0099】

また、ロータ11とパイロットクラッチ61の間には、パイロットクラッチ61と、開口105が形成されたロータ11との当たりを改善するワッシャ109が配置されており、このワッシャ109は、3個の爪111をロータ11の外周に形成された凹部113に折り込んで、ロータ11に取り付けられている。

【0100】

また、パイロットクラッチ61のアウトプレート87の内周とカムリング63との間には隙間115が設けられ、インナープレート89の外周と回転ケース3との間には隙間117が設けられ、回転ケース3とアーマチャ71の外周との間には隙間119が設けられており、それぞれの隙間115、117、119に

よって磁力の短絡防止効果がさらに向上している。

【0101】

コントローラは、路面状態、車両の発進、加速、旋回のような走行条件及び操舵条件などに応じて電磁石57の励磁、励磁電流の制御、励磁停止を行う。

【0102】

電磁石57が励磁されると、アーマチャ71が吸引され、ロータ11との間でパイロットクラッチ61を押圧し締結させる。

【0103】

パイロットクラッチ61が締結されると、パイロットクラッチ61によって回転ケース3に連結されたカムリング63と、デフケース5側のプレッシャープレート67とを介してボールカム65にエンジンの駆動力が掛かる。ボールカム65はこの駆動力を増幅しながらカムスラスト力に変換し、プレッシャープレート67を移動させ、受圧部材27との間でメインクラッチ59を押圧して締結させる。

【0104】

こうしてクラッチ機構9が連結されると、上記のように、リングギア13の回転はデフケース5に伝達され、その回転は差動機構7によって左右の後輪に配分され、車両が4輪駆動状態になる。

【0105】

このとき、電磁石57の励磁電流を制御すると、パイロットクラッチ61の滑りが変化してボールカム65のカムスラスト力が変わり、後輪側に伝達される駆動力が制御される。

【0106】

このような駆動力の制御を、例えば、旋回時に行うと旋回性と車体の安定性を大きく向上させることができる。

【0107】

また、電磁石57の励磁を停止すると、パイロットクラッチ61が開放されてボールカム65のカムスラスト力が消失し、リターンスプリング69の付勢力によってプレッシャープレート67が右方に戻り、メインクラッチ59が開放され

てクラッチ機構 9 の連結が解除され、車両は前輪駆動の 2 輪駆動状態になる。

【0108】

左右のドライブシャフトがそれぞれ貫通するデフケース 5 のボス部 35, 55 内周には螺旋状のオイル溝が設けられている。また、デフケース 5 には、メインクラッチ 59 と対応する部分に多数の開口が設けられており、回転ケース 3 には、パイロットクラッチ 61 と対応する部分に開口 121, 121 が設けられている。

【0109】

また、回転ケース 3 (円筒部材 15) の右端部側に配置されたパイロットクラッチ 61 とアーマチャ 71 の付近には、上記の隙間 115, 117, 119 が設けられている。

【0110】

回転ケース 3 の下部は、デフキャリアに設けられているオイル溜りに浸されており、このオイルは隙間 115, 117, 119 からパイロットクラッチ 61、アーマチャ 71 とプレッシャープレート 67 との摺動部、ボールカム 65、スラストベアリング 93、メインクラッチ 59、ボールベアリング 17 などに移動し、これらを潤滑・冷却する。

【0111】

また、オイルはデフケース 5 の回転に伴って螺旋状のオイル溝から内部に流入して差動機構 7 の各ギアの噛み合い部、球面ワッシャ 51 を潤滑・冷却し、さらに遠心力を受けて上記の開口からメインクラッチ 59 側に流出し、メインクラッチ 59、ボールベアリング 17、ボールカム 65、パイロットクラッチ 61、スラストベアリング 93 などを潤滑・冷却し、隙間 115, 117, 119 と開口 121, 121 から流出してオイル溜りに戻る。

【0112】

また、ボールベアリング 17, 19 はリングギア 13 の回転によって跳ね掛けられたオイルによっても潤滑・冷却される。

【0113】

また、電磁石 57 は、オイルによって冷却され特性が安定すると共に、電磁石

57の熱によってオイル溜りのオイルと周辺のパイロットクラッチ61やボールカム65などが加温され、暖められたオイルが循環し、上記の各構成部材を暖めて、それぞれの機能を安定させる。

【0114】

また、エンジンとリヤデフ1との間で、例えば、ギアボックスや軸受けが焼き付きを起こしたような場合、後輪の走行回転によって回転ケース3のリングギア13が相手側ヘリカルギアより先行回転する状態になる。

【0115】

この状態では、リングギア13と相手側ヘリカルギアの間で伝達されるトルクの方が後進走行と同じ方向になるから、上記のように、ヘリカルギアの噛み合いによって回転ケース3を左方へ移動させるスラスト力が生じる。

【0116】

また、上記のように、ボールベアリング19の位置決めをするスナップリング37は強度が適度に調整されているから、ボールベアリング19を介してこのスラスト力を受けるとスナップリング37が破壊され、回転ケース3が左に移動し、この移動によってパイロットクラッチ61のアウトプレート87が円筒部材15のスプライン部81から外れる。

【0117】

アウトプレート87がスプライン部81から外れると、パイロットクラッチ61を開放したときと同様に、ボールカム65のカムスラスト力が消失してメインクラッチ59が開放され、後輪側が切り離される。

【0118】

従って、4輪駆動状態で走行中にエンジン側で焼き付きが生じても、自動的に後輪側が切り離されるから、焼き付き個所のダメージが後輪の回転を受けて悪化することがなくなり、故障モードが改善される。

【0119】

また、クラッチ機構9の連結が解除されているとき（2輪駆動状態）、パイロットクラッチ61のインナープレート89、プレッシャープレート67、アーマチャ71、カムリング63（ボールカム65）、スラストベアリング93、ロー

タ 11 はデフケース 5 と共に回転し、パイロットクラッチ 61 のアウタープレート 87 は回転ケース 3 と共に回転する。

【0120】

このような構成では、アーマチャ 71 に対向してアウタープレート 87 を配置すると、2 輪駆動走行中にアウタープレート 87 からアーマチャ 71 に摩擦によって駆動力が伝達され、後輪側が連れ回り状態になり、そのエネルギーロスによってエンジンの燃費が低下するが、リヤデフ 1 では、上記のように、パイロットクラッチ 61 のインナープレート 89 がアーマチャ 71 と対向して配置されており、摩擦による駆動力の伝達が生じないから、後輪の連れ回りと燃費の低下が防止される。

【0121】

また、ロータ 11 を回転ケース 3 側に支持すると、2 輪駆動走行中に、デフケース 5 側のカムリング 63 と回転ケース 3 側のロータ 11 の相対回転がスラストベアリング 93 に掛かり、耐久性が低下する恐れがあるが、ロータ 11 をデフケース 5 上で支持したリヤデフ 1 では、スラストベアリング 93 がこのような相対回転から開放され、耐久性の低下が防止される。

【0122】

こうして、リヤデフ 1 が構成されている。

【0123】

リヤデフ 1 では、上記のように、回転ケース 3 の内側に配置されているデフケース 5 にロータ 11 が支持されており、回転ケース 3 には支持されていない。

【0124】

また、図 1 のように、ボールカム 65 は回転中心軸付近に配置されており、そのカムスラスト力を受ける作用点からロータの支持点（支点）までの距離 L_2 が、従来例の距離 L_1 より大幅に短くなっており、カムスラスト力によって生じるトルクがそれだけ小さくなる。

【0125】

従って、ロータ 11 は、必要な強度が小さくてすみ、それだけ軽量にすることができる。

【 0 1 2 6 】

また、このようにロータ 1 1 の負荷が小さくなるから、径方向外側部分 1 0 1 と内側部分 1 0 3 の間に開口 1 0 5 とブリッジ部 1 0 7 とを交互に形成するブリッジ構造にすることが可能になり、その結果ロータ 1 1 が 1 ピース構造になり、ロータ 5 1 5 が 3 ピース構造である従来例と異なって、ロータ 1 1 が軽量で、低コストになる。

【 0 1 2 7 】

また、ロータ 1 1 をデフケース 5 上で支持することによって、回転ケース 3 （円筒部材 1 5）がロータ 1 1 と別体になり、ロータ 1 1 を支持する必要がなくなることによって、内側に配置された部材の支持機能からも回転ケース 3 を解放したから、回転ケース 3 はそれだけ強度を下げて、軽量にすることができる。

【 0 1 2 8 】

また、部材の支持機能から開放された回転ケース 3 は、フローティング構造にすることが可能になり、これに伴って加工精度を適度にラフにすることができるから、円筒部材 1 5 をプレスで加工することができる。

【 0 1 2 9 】

従って、デフケース 5 0 3 を鍛造または鋳造した後高精度で切削加工する従来例と較べて、リヤデフ 1 が大幅に軽量で低コストになる。

【 0 1 3 0 】

また、パイロットクラッチ 6 1 のアウタープレート 8 7 とカムリング 6 3 との間に設けた隙間 1 1 5、インナープレート 8 9 と円筒部材 1 5 との間に設けた隙間 1 1 7、アーマチャ 7 1 と円筒部材 1 5 との間に設けた隙間 1 1 9 によって、電磁石 5 7 の磁力ロスがさらに小さくなり、アーマチャ 7 1 の吸引力が強くなるから、クラッチ機構 9 の操作レスポンスが向上する。

【 0 1 3 1 】

また、磁力のロスが小さくなることに伴って、電磁石 5 7 をそれだけ小型にすることが可能になり、エンジンの燃費が向上する。

【 0 1 3 2 】

また、これらの隙間 1 1 5、1 1 7、1 1 9 がオイル流路になり、パイロット

クラッチ 6 1、ボールカム 6 5、メインクラッチ 5 9 などの潤滑性と冷却性が向上する。

【0 1 3 3】

また、アーマチャ 7 1 と円筒部材 1 5 の間に設けた隙間 1 1 9 によって、円筒部材 1 5 側に漏洩する磁力が低減するから、従来例で磁力の漏洩を防止するためにデフケース 5 0 3 に溶接されている非磁性体のリング 5 5 5 のような磁力の漏洩防止部材が不要になり、回転ケース 3 は構造が簡単で、低コストになる。

【0 1 3 4】

〔第 2 実施形態〕

図 3、4 によってリヤデフ 2 0 1（第 2 実施形態のデファレンシャル装置）の説明をする。

【0 1 3 5】

リヤデフ 2 0 1 は請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 の特徴を備えている。また、リヤデフ 2 0 1 は、第 1 実施形態のリヤデフ 1 が用いられた 4 輪駆動車において、リヤデフ 1 と同等個所に配置されており、以下、リヤデフ 1 との相違点を説明する。

【0 1 3 6】

図 3、4 のように、ロータ 1 1 には、磁力ループ 9 5 の径方向内側に 6 個の開口 2 0 3 が周方向等間隔に設けられており、各開口 2 0 3 の間にはこれらを連結するブリッジ部 2 0 5 が形成されている。

【0 1 3 7】

図 4 のように、ロータ 1 1 に 6 個の開口 2 0 3 を円形状に配置したことにより、磁力ループ 9 5 が形成される外側の部分と、デフケース 5 のボス部 5 5 に支持される内側の部分 2 0 7 とが開口 2 0 3 の空気の磁気抵抗によって磁氣的に絶縁されるから、従来例と異なり、磁力ループ 9 5 から内側部分 2 0 7 へ磁力が漏洩することが防止される。

【0 1 3 8】

特にこの実施形態では、磁束漏れ発生基部となる、ロータ 1 1 とコア 7 3 の最接近部である当該部分に設けることで効果的に磁路の短絡を防止することができ

る。

【0139】

また、ロータ11に設けられたこれらの開口203がオイル流路になるから、デフキャリアのオイル溜りからオイルが流出入し、パイロットクラッチ61やスラストベアリング93やボールカム65の潤滑・冷却作用が向上する。

【0140】

特に、各開口203の径方向外側にあるパイロットクラッチ61には遠心力によってオイルが効果的に与えられるから、アウタープレート87とインナープレート89の摺動抵抗が安定する。

【0141】

このように構成されたリヤデフ201では、ロータ11に磁気の短絡防止手段である開口203を設けたことによって磁力ループ95からの磁力漏洩が防止され、電磁石57の磁気効率が大幅に改善され、これに伴って、車載バッテリーの負担が軽減され、エンジンの燃費が向上する。

【0142】

また、開口203（空気）の磁気抵抗によって磁力の短絡を防止するリヤデフ201では、上記のように、各開口203がオイル流路になってパイロットクラッチ61の潤滑機能が向上し、パイロットクラッチ61の連結トルクによるボールカム65のカムスラスト力が安定し、メインクラッチ59の連結トルク（後輪側に伝達されるエンジンの駆動力）の制御精度が向上すると共に、パイロットクラッチ61の耐久性が大幅に向上する。

【0143】

これに加えて、リヤデフ201は、リヤデフ1と同等の効果が得られる。

【0144】

なお、本発明のデファレンシャル装置は、各実施形態のようにクラッチ機構で駆動力を断続する構成（F．R．D）に限らず、クラッチ機構によって差動を制限する構成（LSD）にしてもよい。

【0145】

このLSDの場合、内部回転部材を差動機構の差動回転部材（例えば、サイド

ギアなど)にし、ケース状トルク伝達部材と内部回転部材の間にメインクラッチを配置することによって、差動機構の差動を制限する差動制限機能が得られると共に、ロータをこの内部回転部材上に支持することによって、本発明を適用することができる。

【0146】

例えば、図5の従来例で、ロータ515をデフケース503と別体にし、プラネタリーキャリア531のボス部535上でロータ515を支持すれば、本発明が適用され、その効果を得ることができる。

【0147】

また、上記の実施形態は、エンジンを駆動力源にした4輪駆動車に適用した例であるが、本発明のデファレンシャル装置は、駆動力を断続するF、R、Dの場合、例えば、エンジンを主駆動力源にし、電動モータを補助駆動力源にした電気自動車に適用してもよい。

【0148】

また、メインクラッチやパイロットクラッチは、多板クラッチの他に、例えば、単板クラッチ、コーンクラッチのように、摩擦クラッチであればどのような形式のクラッチでもよい。また、これらは湿式でも乾式でもよい。

【0149】

また、差動機構は、ベベルギア式の差動機構に限らず、例えば、プラネタリーギア式の差動機構、デフケースの収容孔に摺動自在に収容されたピニオンギアで出力側のサイドギアを連結した差動機構、ウォームギアを用いた差動機構などでもよい。

【0150】

なお、本発明において、メインクラッチ59は、回転ケース3とデフケース5との間で駆動力を伝達するための機構であり、アウタープレート79とインナープレート83だけでは意味を持たない。従って、回転ケース3とデフケース5とアウタープレート79とインナープレート83はいずれもメインクラッチ59に必要な構成部材である。

【0151】

また、同様な理由によって、パイロットクラッチ 6 1 には、回転ケース 3 とカムリング 6 3 とアウタープレート 8 7 とインナープレート 8 9 が必要な構成部材である。

【0 1 5 2】

また、ボールカム 6 5 (カム機構) は、伝達された駆動力をメインクラッチ 5 9 の押圧力に変換するための機構であり、プレッシャープレート 6 7、カムリング 6 3、これらに形成されたカム面、これらの間に配置されるボールだけでは意味を持たず、プレッシャープレート 6 7 に駆動力を伝達するデフケース 5、カムリング 6 3 に駆動力を伝達する回転ケース 3 とパイロットクラッチ 6 1 が必須の構成部材である。

【0 1 5 3】

【発明の効果】

請求項 1 のデファレンシャル装置は、ケース状トルク伝達部材の内側に配置された内部回転部材上でロータを支持したことにより、カム機構のカムスラスト力が掛かる作用点からロータの支持点までの距離が従来例より大幅に短くなって、ロータの強度が小さくてすみ、軽量になる。

【0 1 5 4】

また、ブリッジ構造でロータを 1 ピースにすることが可能になり、ロータがさらに軽量で低コストになる。

【0 1 5 5】

また、ケース状トルク伝達部材を、ロータの支持機能と共に、内側に収容された他部材の支持機能から解放すれば、フローティング支持構造が可能になり、加工精度、強度、重量、コストをそれだけ低減できる。

【0 1 5 6】

また、ケース状トルク伝達部材はプレス加工が可能になり、さらに低コストにできる。

【0 1 5 7】

請求項 2 のデファレンシャル装置は、請求項 1 の構成と同等の効果を得ることができる。

【 0 1 5 8 】

請求項 3 のデファレンシャル装置は、請求項 1 または請求項 2 の構成と同等の効果を得ることができる。

【 0 1 5 9 】

請求項 4 のデファレンシャル装置は、請求項 1 ～ 3 の構成と同等の効果を得ることができる。

【 0 1 6 0 】

また、ロータに設けた短絡防止手段によって磁カーループからの磁力漏洩が防止され、電磁石の磁気効率が大幅に改善され、車載バッテリーの負担が軽減され、エンジンの燃費が向上する。

【 0 1 6 1 】

請求項 5 のデファレンシャル装置は、請求項 4 の構成と同等の効果を得ることができる。

【 0 1 6 2 】

また、各開口から導かれるオイルによってパイロットクラッチの潤滑機能が向上し、差動制限力や伝達トルクの制御精度と、耐久性が大幅に向上する。

【 0 1 6 3 】

請求項 6 のデファレンシャル装置は、請求項 4 または請求項 5 の構成と同等の効果を得ることができるのに加え、磁束漏れ発生基部となる、ロータとコアの最接近部である部分に設けることで効果的に磁路の短絡を防止することができる。

【 0 1 6 4 】

請求項 7 のデファレンシャル装置は、請求項 1 ～ 6 の構成と同等の効果を得ることができる。

【 0 1 6 5 】

また、パイロットクラッチのケース状トルク伝達部材側のアウタープレートとカム部材との間に設けた隙間によって電磁石の磁力ロスがさらに小さくなり、パイロットクラッチ（メインクラッチ）の操作レスポンスが向上する。

【 0 1 6 6 】

また、電磁石の小型化が可能になり、燃費が向上する。

【0167】

また、この隙間がオイル流路になり、パイロットクラッチ、カム機構、メインクラッチなどの潤滑性と冷却性が向上する。

【0168】

請求項8のデファレンシャル装置は、請求項1～7の構成と同等の効果を得ることができる。

【0169】

また、アーマチャとケース状トルク伝達部材との間に設けた隙間によって、電磁石の磁力ロスがさらに小さくなり、パイロットクラッチ（メインクラッチ）の操作レスポンスが向上すると共に、電磁石の小型化が可能になり、燃費が向上する。

【0170】

また、この隙間によってケース状トルク伝達部材側に漏洩する磁力が低減し、磁力の漏洩防止部材が不要になって、ケース状トルク伝達部材の構造がそれだけ簡単になり、低コストになる。

【0171】

また、この隙間がオイル流路になり、パイロットクラッチ、カム機構、メインクラッチなどの潤滑性と冷却性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施形態の断面図である。

【図2】

図1のA方向から見たロータの矢視図である。

【図3】

第2実施形態の断面図である。

【図4】

図3のB方向から見たロータの矢視図である。

【図5】

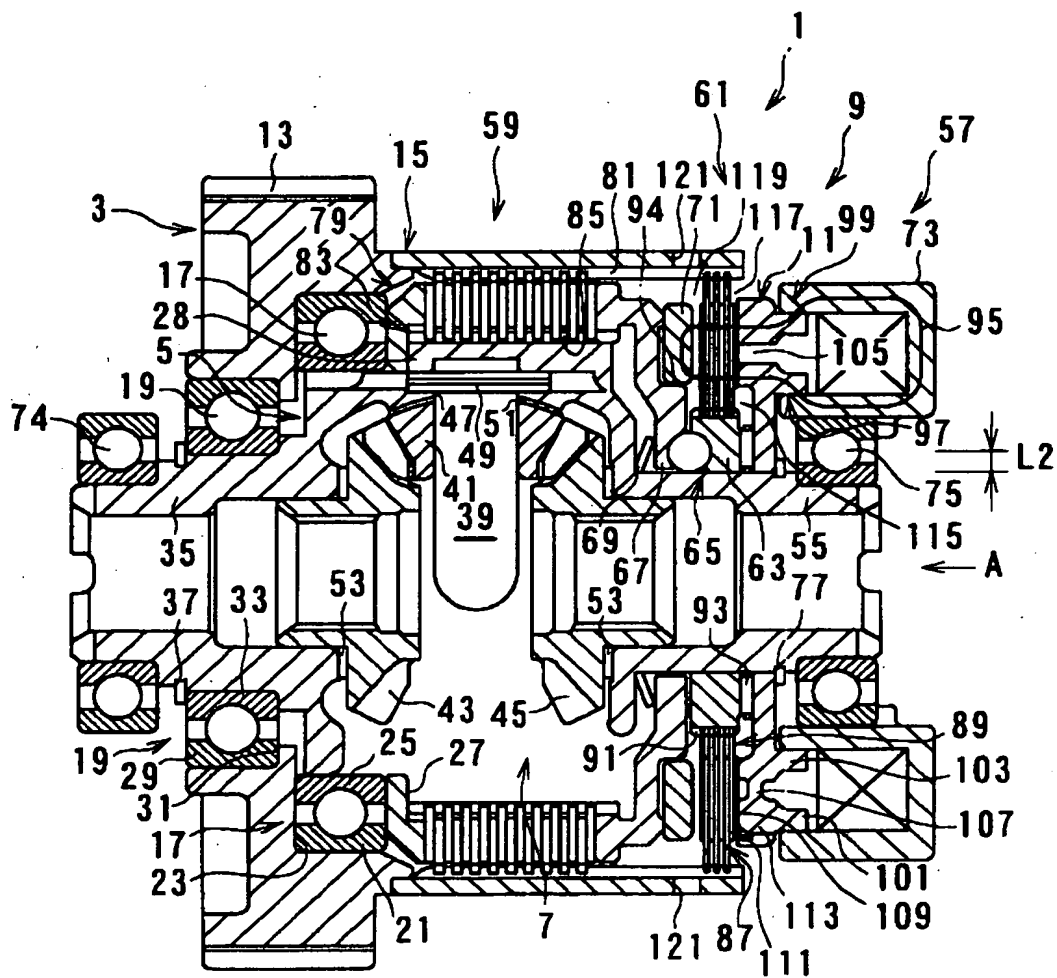
従来例の断面図である。

【符号の説明】

- 1 リヤデフ（デファレンシャル装置）
- 3 回転ケース（ケース状トルク伝達部材）
- 5 デフケース（ケース状トルク伝達部材の内側に配置された内部回転部材）
- 7 ベベルギヤ式の差動機構
 - 1 1 ロータ
 - 5 7 電磁石
 - 5 9 多板式のメインクラッチ
 - 6 1 多板式のパイロットクラッチ
 - 6 5 ボールカム（カム機構）
 - 7 1 アーマチャ
 - 1 0 1 ロータ 1 1 の外側部分
 - 1 0 3 ロータ 1 1 の内側部分
 - 1 0 5 外側部分 1 0 1 と内側部分 1 0 3 との間に設けられた開口
 - 1 0 7 外側部分 1 0 1 と内側部分 1 0 3 とを連結するブリッジ部
 - 2 0 1 リヤデフ（デファレンシャル装置）
 - 2 0 3 ロータ 1 1 に設けられた開口
 - 2 0 5 開口 2 0 3 を連結するブリッジ部

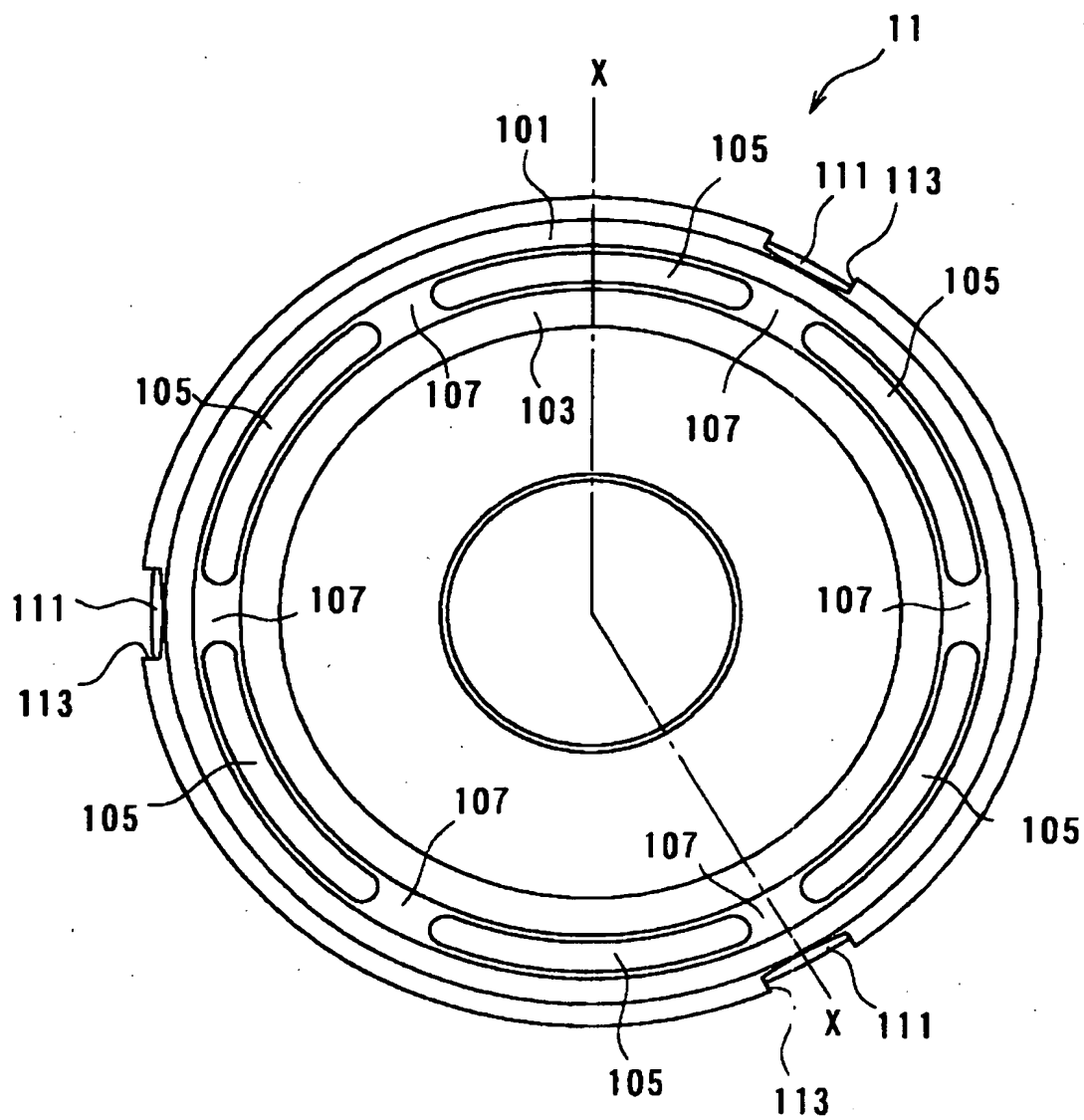
【書類名】 図面

【図 1】



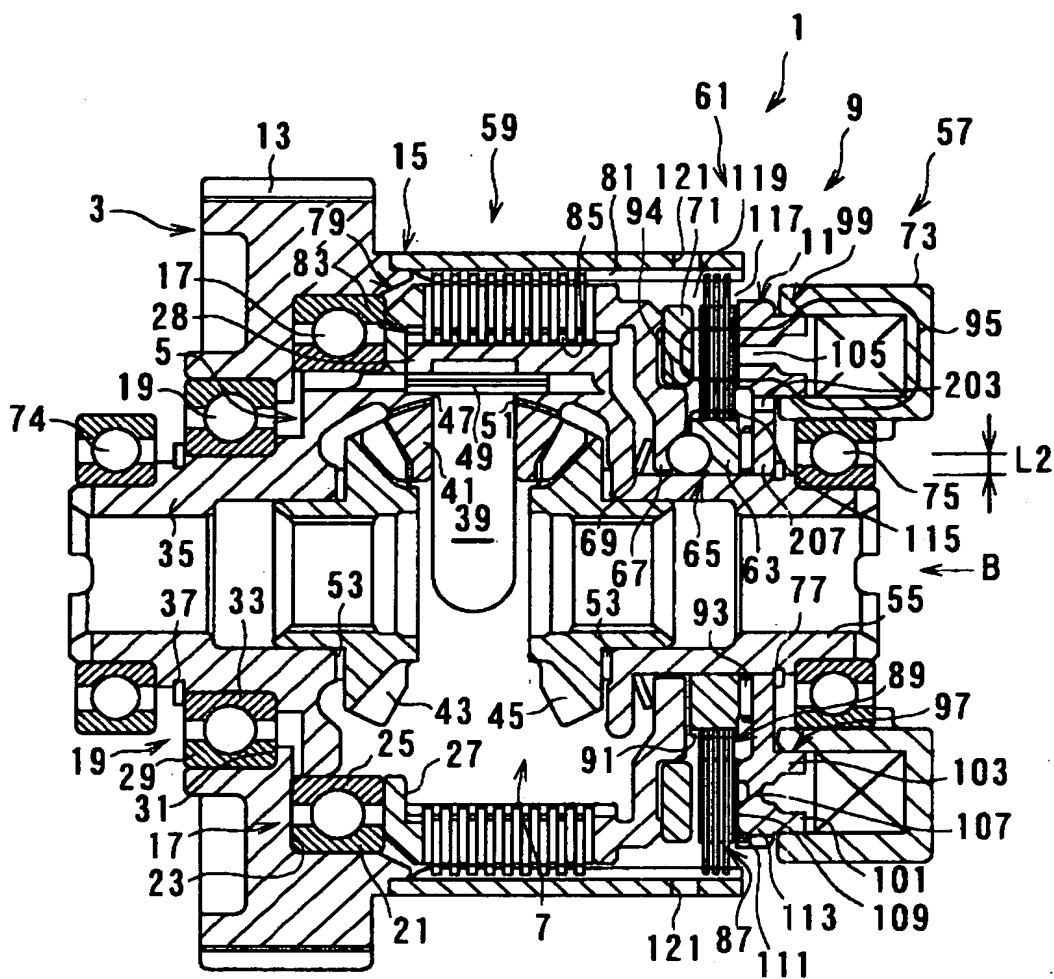
X-X断面

【図2】



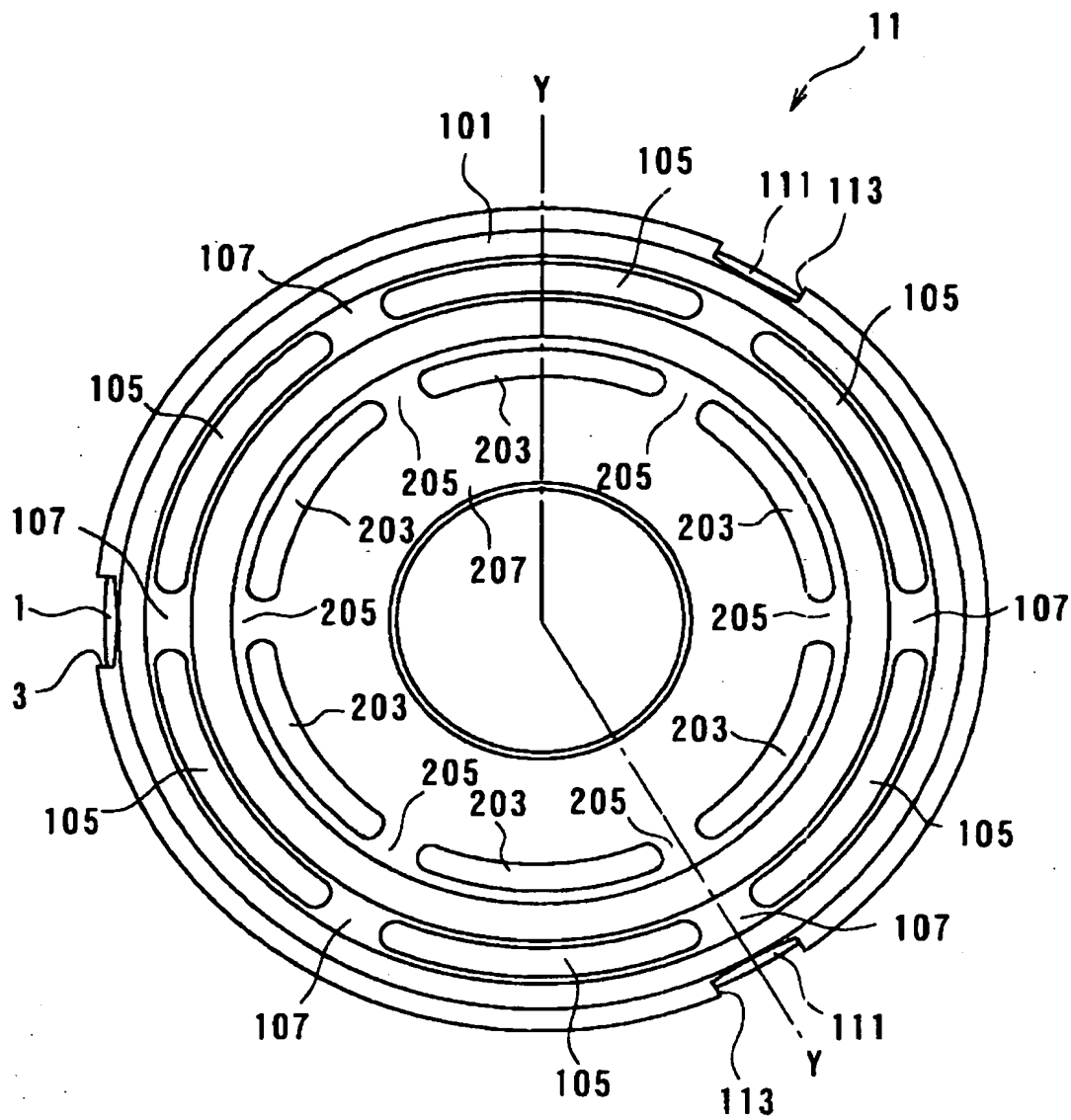
A矢視

【図3】



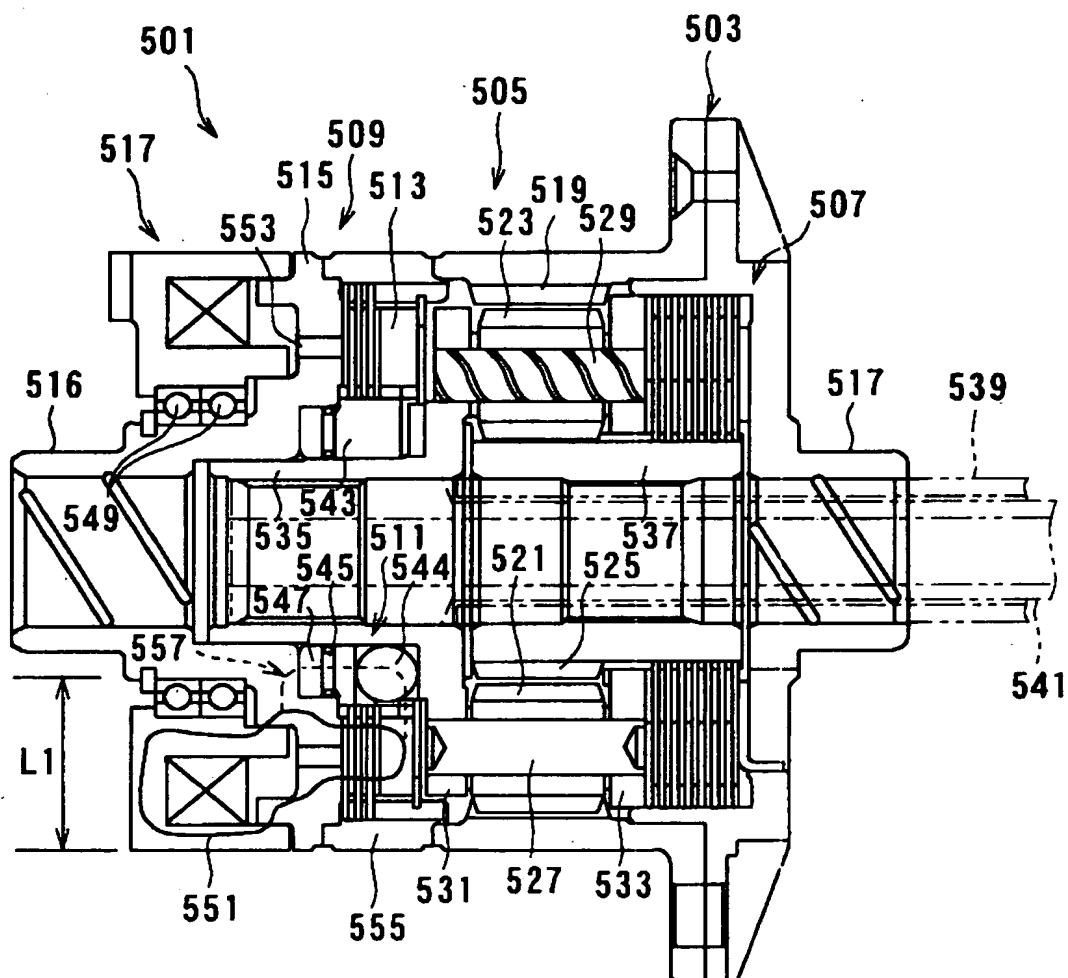
Y-Y断面

【図4】



B矢視

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ケース状トルク伝達部材とロータの構造を簡単にし、低コストにする。

【解決手段】 原動機の駆動力によって回転するケース状トルク伝達部材 3 と、部材 3 に貫入し差動機構 7 を備えた内部回転部材 5 と、部材 3 と部材 5 との間に配置されたメインクラッチ 5 9 と、部材 3 の外部に配置された電磁石 5 7 と、電磁石 5 7 に吸引されるアーマチャ 7 1 によって連結されるパイロットクラッチ 6 1 と、クラッチ 6 1 が連結されるとトルクを受けて作動しクラッチ 5 9 を連結するカム機構 6 5 と、電磁石 5 7 とクラッチ 6 1 との間に配置され、電磁石 5 7 の磁路の一部を構成するロータ 1 1 とを備えた構造であって、ロータ 1 1 が内部回転部材 5 上に支持されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000225050]

1. 変更年月日	1990年 8月13日
[変更理由]	新規登録
住 所	栃木県栃木市大宮町2388番地
氏 名	栃木富士産業株式会社